Aus der Frauenklinik der Universität Tübingen
Geschäftsführender Direktor: Professor Dr. H. A. Hirsch

# Ergebnisse der Refertilisierung mit mikrochirurgischen Methoden nach Tubensterilisation beim Kaninchen

## Vergleich verschiedener Sterilisationsmethoden an Ampulle und Isthmus der Tube

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
MARGARITA STRAUBINGER
aus Tübingen

1984

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546518_0019

Aus der Frauenklinik der Universität Tübingen
Geschäftsführender Direktor: Professor Dr. H. A. Hirsch

# Ergebnisse der Refertilisierung mit mikrochirurgischen Methoden nach Tubensterilisation beim Kaninchen

## Vergleich verschiedener Sterilisationsmethoden an Ampulle und Isthmus der Tube

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
MARGARITA STRAUBINGER
aus Tübingen

1984

Dekan: Professor Dr. D. Plester
1. Berichterstatter: Professor Dr. H. A. Hirsch
2. Berichterstatter: Professor Dr. Dr. R. Schmelzle

Druck: Zeeb-Druck, Tübingen 7 (Hagelloch)

- Meinen Eltern -

INHALTSVERZEICHNIS


| | | |
|---|---|---|
| 1. | EINLEITUNG | 1 |
| 2. | MATERIAL UND METHODE | 4 |
| 2.1. | Versuchstiere | 4 |
| 2.2. | Zeitlicher Ablauf des Versuchsprogramms | 4 |
| 2.3. | Allgemeines Operationsverfahren bei Sterilisation und Refertilisierung | 4 |
| 2.4. | Sterilisation | 5 |
| 2.4.1. | Sterilisationsmethoden | 5 |
| 2.4.1.1. | Clip | 5 |
| 2.4.1.2. | Bipolare Elektrokoagulation | 6 |
| 2.4.2. | Sterilisationslokalisationen | 6 |
| 2.5. | Refertilisierung | 8 |
| 2.5.1. | Mikrochirurgisches Instrumentarium | 8 |
| 2.5.2. | Mikrochirurgische Operationstechnik bei der End-zu-End-Anastomose | 8 |
| 2.6. | Decken | 10 |
| 2.7. | Prüfung der Tuben auf Durchgängigkeit | 11 |
| 3. | ERGEBNISSE | 12 |
| 3.1. | Sterilisation | 12 |
| 3.2. | Refertilisierung | 13 |
| 3.3. | Wurf | 16 |
| 3.4. | Tubendurchgängigkeit | 17 |
| 3.5. | Vergleichende Ergebnisse | 17 |
| 3.5.1. | Methode | 17 |
| 3.5.2. | Lokalisation | 18 |
| 3.5.3. | Resektionslänge | 18 |
| 3.5.4. | Zeitintervall | 21 |
| 3.5.5. | Adhäsionen | 22 |
| 3.6. | Tabellarische Zusammenfassung | 23 |
| 4. | DISKUSSION | 25 |
| 5. | ZUSAMMENFASSUNG | 30 |
| 6. | LITERATURVERZEICHNIS | 32 |

# 1. EINLEITUNG

Bei jungen Frauen lässt sich in den letzten Jahren ein beachtlicher Zuwachs der Sterilisationen als definitive Kontrazeptionsmethode verzeichnen (6, 25, 36, 51, 94, 100, 120). Die Sterilisation nimmt somit einen grossen Raum der Familienplanung ein. In den USA hat sich die Zahl der Tubensterilisationen im letzten Jahrzehnt verdoppelt (29). Die Häufigkeit der Tubensterilisationen bei Frauen zwischen 30 und 44 Jahren betrug in den USA im Jahre 1977 25% aller kontrazeptiven Massnahmen. Im Vergleich dazu lag der Prozentsatz im Jahre 1965 bei 16% (58, 110).
Mit dem Anstieg der Sterilisationen gewinnt auch zunehmend die Frage nach Reversibilität an Interesse. Obwohl die Tubensterilisation prinzipiell als definitive Kontrazeptionsmethode anzusehen ist, und die präoperative Aufklärung der Patientinnen üblicherweise dem Rechnung trägt, äussern nach bisheriger Erfahrung ungefähr 0,5 - 1,0% der sterilisierten Frauen den Wunsch, ihre Sterilisation rückgängig machen zu lassen (50, 78, 80, 117). Gründe für diesen Entschluss sind laut mehreren Autoren (37, 58, 107, 116) folgende:

- Scheidung oder Tod des Ehegatten mit Wiederverheiratung und erneutem Kinderwunsch,
- Tod eines oder mehrerer Kinder,
- verbesserte sozioökonomische Lebenssituation,
- psychische Faktoren (Schuldgefühle, religiöse Aspekte, Minderwertigkeitsgefühle).

Der immer wieder geäusserte Wunsch nach Refertilisierung warf die Frage nach reversiblen Sterilisationsverfahren auf. Damit werden die bisher gesetzten Schwerpunkte der Sterilisation, nämlich Zuverlässigkeit, Ungefährlichkeit und niedrige Komplikationsrate (50, 51, 117), erweitert um den Aspekt der Reversibilität. Mehreren Autoren (55, 93, 96, 106) zufolge nimmt zwar die Zuverlässigkeit einer Sterilisation mit dem Ausmass der Zerstörung der Tube zu, jedoch sinken dabei die Chancen für eine erfolgreiche Refertilisierung.

Die bevorzugte Sterilisationsmethode ist heute die Koagulation der Tuben (51). Dabei wird die konventionelle unipolare Elektrokoagulation wegen verschiedener Komplikationen (7, 31, 43, 70, 72, 97, 101, 102), vor allem Verbrennungen des Darmes und der Haut (24, 52), zunehmend zugunsten der bipolaren Elektrokoagulation verlassen (53). Die bipolare Koagulation bietet folgende Vorteile (55):

- exakt bestimmbare Koagulationszone,
- Schonung der Mesosalpinx,
- geringere Zahl von Komplikationen,
- keine bekannten lebensbedrohlichen Zwischenfälle,
- geringe Versagerquote.

Die American Association of Gynecologic Laparoscopists stellte die Sterilisationsmethoden der Jahre 1975 (50) und 1980 (90) zusammen. Dabei zeigte sich eine Zunahme der bipolaren Elektrokoagulation von 19,2% auf 33,1%. In derselben Zeit sank die unipolare Elektrokoagulation von 75,1% auf 50,5%. Die Rate der Clipsterilisationen stieg von 0,7% auf 3,4% an.

Als Alternative zur Elektrokoagulation werden in letzter Zeit, besonders unter dem Aspekt der Reversibilität, immer häufiger mechanische Okklusionsmethoden verwendet. Neben dem Silastic Ring nach Yoon (123, 124, 125) und dem Gummiring nach Kwak (75) werden verschiedene Arten von Clips (Springclip nach Hulka, Kunststoffclip nach Bleier, Tupla-Clip, Metallclip) angewandt (3, 4, 10, 15, 59, 60, 63, 68, 73, 74, 82, 87, 91). Durch den Clip wird nur ein kurzer Abschnitt der Tube geschädigt.

Auf die Lokalisation der Okklusionsmethoden gehen nur wenige Autoren ausdrücklich ein (32, 103). Neben dem Verschluss im isthmischen Abschnitt wäre auch eine Zerstörung der ampullär-isthmischen Junction oder des ampullären Tubenanteils möglich. Über den Einfluss der Lokalisation des Tubenverschlusses auf die Möglichkeit der Refertilisierung ist wenig bekannt.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit Möglichkeiten einer Refertilisierung durch mikrochirurgische End-zu-End--Anastomose im Tierexperiment und vergleicht die Ergebnisse nach verschiedenen Sterilisationsmethoden und -lokalisationen. Als Sterilisationsmethoden wurden bipolare Elektrokoagulation und Metallclip, als Sterilisationslokalisationen Tubenisthmus und -ampulle gewählt.

## 2. MATERIAL UND METHODE

### 2.1. Versuchstiere

Es wurden 44 weibliche, geschlechtsreife, weisse Neuseelandkaninchen in das Versuchsprogramm aufgenommen. Die Tiere lebten in Einzelkäfigen unter standardisierten pflegerischen und hygienischen Bedingungen. Sie bekamen täglich 150 g Trockenfutter und Wasser nach Bedarf.

### 2.2. Zeitlicher Ablauf des Versuchsprogramms

Die Tiere wurden einige Wochen isoliert und beobachtet, um Trächtigkeit und Krankheit auszuschliessen. Dann erfolgte die Sterilisation. Postoperativ wurden während einer Woche täglich das Allgemeinbefinden und die Wunde kontrolliert. Zur Sicherung des Sterilisationserfolges wurden die Kaninchen von einem fertilen Bock gedeckt. In einer zweiten Operation erfolgte die Refertilisierung. Nach einer Kontrollzeit von mindestens 6 Wochen wurden die Tiere wieder gedeckt. Zum Abschluss der Untersuchung wurden alle Tiere getötet und bei jedem Tier beide Tuben untersucht.

### 2.3. Allgemeines Operationsverfahren bei Sterilisation und Refertilisierung

Über eine periphere Ohrvene wurde nach Prämedikation mit 0,1 mg Atropin die Narkose mit einem Pentobarbiturat (Nembutal®) eingeleitet. Nach Lagerung der Tiere auf dem Operationstisch wurde das Operationsfeld sorgfältig enthaart und desinfiziert. Die Bauchhöhle wurde zur Sterilisation durch einen pararektalen, etwa 3 cm langen, für die Refertilisierung durch einen 5 bis 7 cm langen Medianschnitt eröffnet, die Tuben aus der Bauchhöhle luxiert und die bilaterale Okklusion bzw. bei der Refertilisierung die End-zu-End-Anastomose einer Tube durchgeführt. Um ein Austrocknen zu verhindern, wurden die offenliegenden Organe ständig mit physiologischer Kochsalzlösung befeuchtet.Die Blutstillung erfolgte mittels bipolarer

Elektrokoagulation. Die Bauchdecke wurde zweischichtig verschlossen: Peritoneum mit Faszie fortlaufend, die Haut mit Einzelknopfnähten. Die Wunde wurde mit Flüssigverband (Nobecutan®) abgedeckt, die Tiere mit einer Ohrmarke versehen, gewogen und in ihre Käfige gebracht.
Die Kaninchen erhielten während der Sterilisation einmalig 50 mg/kg Chloramphenicol (Paraxin®) i.v. Bei der Refertilisierung wurden ebenfalls intraoperativ 50 mg/kg Chloramphenicol i.v. und an drei nachfolgenden Tagen die gleiche Dosis i.m. injiziert.

## 2.4. Sterilisation

### 2.4.1. Sterilisationsmethoden

#### 2.4.1.1. Clip

Bei einer Hälfte der Tiere wurden die Tuben mit Clips verschlossen. Es wurden kleine Gefässclips (Ligaclip, LC 100*) verwendet, die mit einer entsprechenden Clipzange (LC 105*) appliziert wurden (Abb. 1)

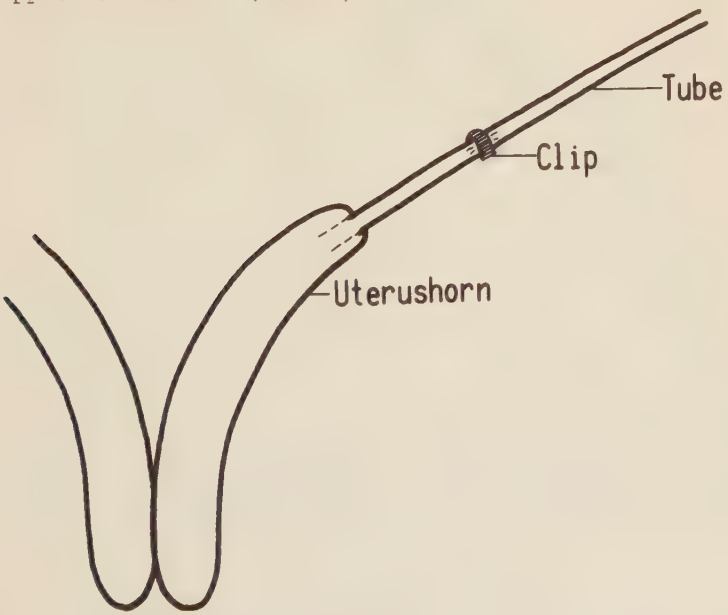


Abb 1: Sterilisation durch Clip

* Fa. Ethicon, Hamburg

2.4.1.2. Bipolare Elektrokoagulation

Die andere Hälfte der Tiere wurde durch bipolare Elektrokoagulation sterilisiert. Die zu verschliessende Stelle der Tube wurde mit einer bipolaren Pinzette gefasst und koaguliert, dabei wurden die Mesosalpinx und das umliegende Gewebe geschont (Abb. 2).

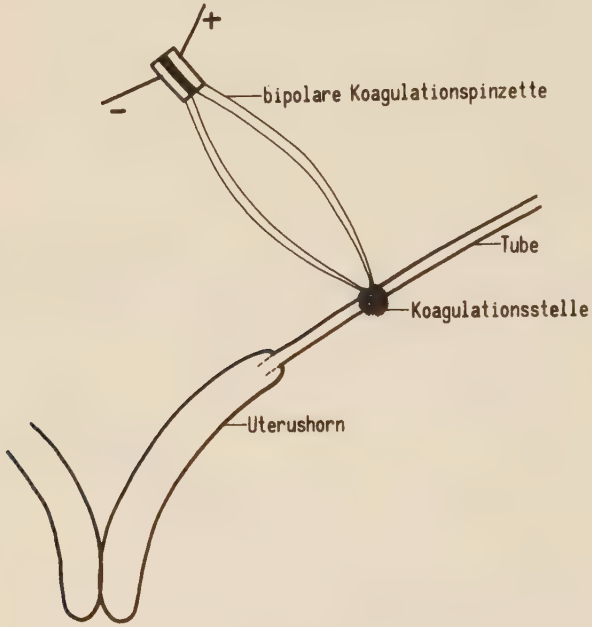


Abb. 2: Sterilisation durch bipolare Elektrokoagulation

2.4.2. Sterilisationslokalisationen

Eine Hälfte der Tiere wurde im isthmischen, die andere Hälfte im ampullären Abschnitt sterilisiert, jeweils die gleiche Zahl mittels Clip und bipolarer Elektrokoagulation (Abb. 3)

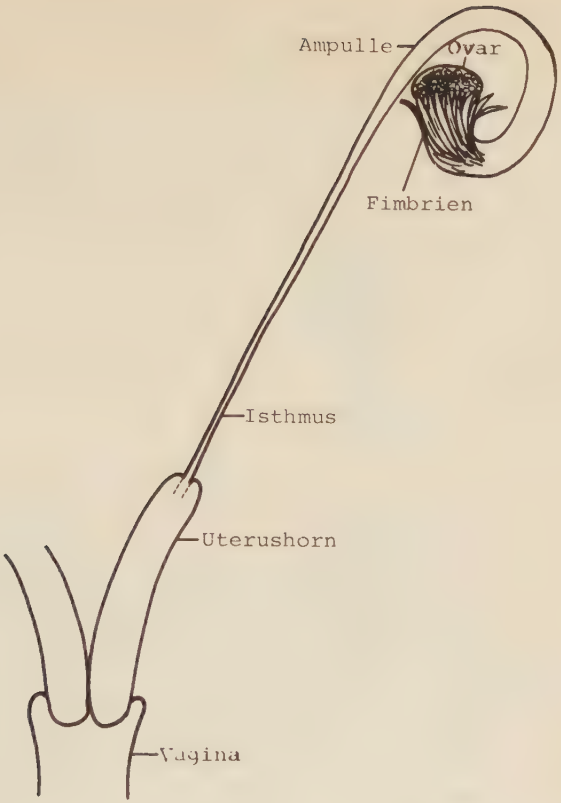


Abb. 3: Anatomie der Kaninchentube mit den verschiedenen Tubenabschnitten (44)

Somit ergaben sich 4 Gruppen:

1. Gruppe: Sterilisation durch Clip im ampullären Tubenabschnitt
2. Gruppe: Sterilisation durch Clip im isthmischen Tubenabschnitt
3. Gruppe: Sterilisation durch bipolare Elektrokoagulation im ampullären Tubenabschnitt
4. Gruppe: Sterilisation durch bipolare Elektrokoagulation im isthmischen Tubenabschnitt

## 2.5. Refertilisierung

### 2.5.1. Mikrochirurgisches Instrumentarium

Zur mikroskopischen Vergrösserung wurde das Zeiss Mikroskop OPMI 1 mit Binokular- und Mitbeobachtertubus benutzt. Mit diesem Mikroskop ist eine Vergrösserung von 6 - 40fach möglich. Zusätzlich war eine Fotoeinrichtung installiert. Als mikrochirurgisches Instrumentarium* wurden verwendet:

- Pinzetten
- Scheren
- Nadelhalter
- Acland-Klemmen
- bipolare Koagulationspinzetten

### 2.5.2. Mikrochirurgische Operationstechnik bei der End-zu-End-Anastomose

Die Technik folgte dem Prinzip, durch Vergrösserung und feinste Instrumente so atraumatisch und blutungsfrei wie möglich zu operieren. Nachdem ein Uterushorn mit der Tube aus der Bauchhöhle luxiert war, konnte die durch Koagulation oder Clip verschlossene Stelle der Tube mikroskopisch festgestellt und die Länge des zu resezierenden Tubenabschnittes bestimmt werden. Der betreffende Tubenabschnitt wurde unter Schonung der Mesosalpinx exzidiert. Acland--Klemmen an den offenen Tubenenden dienten zur besseren Adaptation und Blutstillung. Unter 25 - 40facher Vergrösserung waren deutlich Tubenlumen und -muskularis erkennbar. In einzelnen Fällen quoll die Tubenmukosa aus den Stümpfen hervor. Hier musste sorgfältig nachreseziert werden, um glatte Anastomosenflächen zu erhalten. Die Anastomosierung erfolgte über einem ca. 3 cm langen dünnen Splint. Die Fäden der Anastomose wurden bei 3, 6, 9 und 12 Uhr durch 4 Einzelknopfnähte mit 10/0 Nylon durch die Tubenmuskularis und -serosa unter Aussparung des Tubenendothels gelegt. Die Mesosalpinx wurde ebenfalls mit Einzelknopfnähten verschlossen (Abb. 4).

* Fa. Martin, Tuttlingen
  Fa. Springler & Tritt, Jestetten

Während dieser mikrochirurgischen Operation wurde mit äusserster Sorgfalt auf atraumatische Technik, exakte Präparation und sorgsame Blutstillung geachtet.

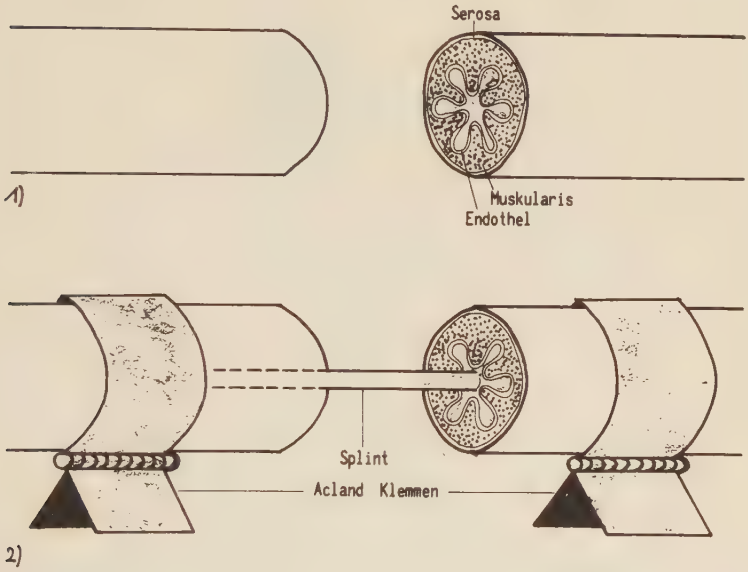


Abb. 4a: Schematische Darstellung der mikrochirurgischen End-zu-End-Anastomosierung

1) Durchtrennte Tube mit Serosa, Muskularis und Endothel

2) Stabilisierung durch Acland-Klemmen und Splint

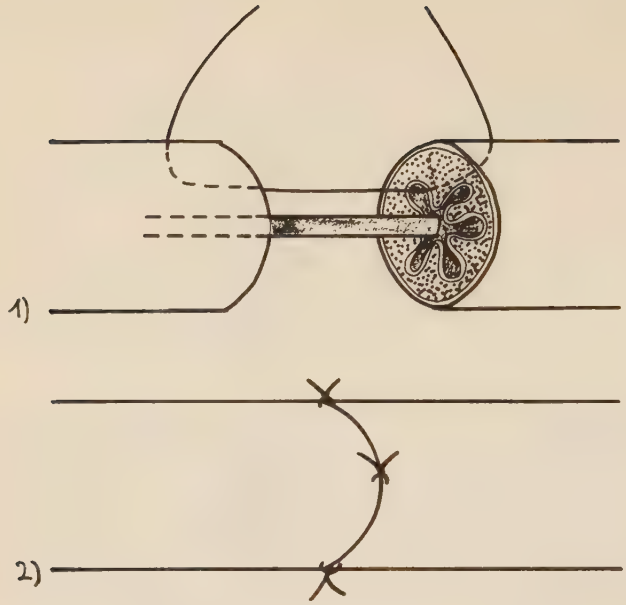


Abb. 4b: Schematische Darstellung der mikrochirurgischen End-zu-End-Anastomosierung

1) Naht der Tubenmuskularis und -serosa unter Ausschluss des Tubenendothels

2) Abgeschlossene Anastomose

## 2.6. Decken

Frühestens 6 Wochen nach der Refertilisierungsoperation wurde mit dem Decken der Tiere begonnen. Jedes Kaninchen wurde in den grösseren Käfig eines fertilen Bockes gebracht und beobachtet. Dieses Vorgehen wurde in mehrtägigem Abstand wiederholt, bis es bei jedem Tier zu einem dreimaligen erfolgreichen Deckvorgang, wie von Hafez (44) beschrieben, gekommen war.

2.7. Prüfung der Tuben auf Durchgängigkeit

Frühestens 3 Monate nach der Refertilisierung wurden die Tiere getötet, um abschliessend eine Aussage über die Durcggängigkeit der Eileiter zu erhalten. Es wurde bei jedem Tier an beiden Tuben eine Chromopertubation durchgeführt.

## 3. ERGEBNISSE

Von den 44 in das Versuchsprogramm aufgenommenen Kaninchen konnten die Ergebnisse von 36 Tieren ausgewertet werden. 7 Tiere verstarben nach der Sterilisation: 3 wurden wegen einer Wundinfektion getötet, bei den anderen 4 konnte bei der Autopsie die Todesursache nicht geklärt werden. 1 Tier starb während der Refertilisierung.
Die Ergebnisse beziehen sich auf die 36 auswertbaren Fälle.

### 3.1. Sterilisation

Die Sterilisation erfolgte im Durchschnitt 24 $\pm$ 15 Tage nach Ankunft der Tiere. Dabei betrug das mittlere Kaninchengewicht 4170 $\pm$ 550 g (3350 - 6000 g). Nach Eröffnen der Bauchhöhle wiesen 3 Tiere Besonderheiten im Situs auf: im Bereich der Tuben liessen 2 Kaninchen Adhäsionen und 1 Tier eine Peritonealcyste von 6 mm erkennen. Bei 4 Kaninchen war die Operation durch übermässiges intraabdominales Fettgewebe erschwert.
Nach Luxierung der Tuben wurden 18 Kaninchen durch Clip und 18 durch bipolare Elektrokoagulation sterilisiert, jeweils 9 Tiere im isthmischen und 9 im ampullären Tubenbereich (Tab. 1).

| | Clip | Koagulation |
|---|---|---|
| Isthmus | 9 | 9 |
| Ampulle | 9 | 9 |

Tab. 1: Anzahl der Tiere nach Sterilisationsmethode und -lokalisation gruppiert

Die mittlere Operationsdauer betrug 25 ± 7 Minuten. Die Narkose wurde mit einem Pentobarbiturat (Nembutal®) durchgeführt, die Dosierung zeigt Tabelle 2.

| Nembutal (mg/kg Kg) | |
|---|---|
| Einleitung | 18,21 ± 4,57 |
| intraoperativ | 5,32 ± 4,77 |
| insgesamt | 23,53 ± 5,70 |

Tab. 2: Dosis des Narkosemittels bei Durchführung der Sterilisation (Mittelwert ± Standardabweichung)

In der postoperativen Kontrollzeit waren 4 Tiere auffällig: 2 erkrankten an einer bronchopulmonalen Infektion bei einem war die Abdominalwunde infiltriert, bei einem anderen dehiszent. Alle Tiere erholten sich im Verlauf einer Woche.
Die Kaninchen wurden 2 Wochen nach der Sterilisation gedeckt; keines wurde trächtig.

### 3.2. Refertilisierung

Die Refertilisierung erfolgte durchschnittlich 50 ± 16 Tage (4 - 14 Wochen) nach der Sterilisation. Zu diesem Zeitpunkt betrug das mittlere Kaninchengewicht 4380 ± 490 g (3600 - 5800 g). Das entsprach einer Zunahme von durchschnittlich 110 g seit der Sterilisation.
Bei der Laparotomie erfolgte zunächst eine genaue Inspektion des Genitales mit makroskopischer Beurteilung beider Tuben. Die durch die Sterilisation verschlossene Tubenstrecke betrug durchschnittlich 3,1 ± 1,8 mm (2 - 10 mm). Für die Refertilisierung wurde die Tube gewählt, die keine oder leichtere Verwachsungen hatte und ein unauffälliges Fimbrienende und Ovar

zeigte. Bei 8 Kaninchen mussten beidseits Adhäsionen gelöst werden: 4 Tiere waren durch Clip und 4 durch Koagulation sterilisiert worden. Anschliessend wurde die Länge des zerstörten Abschnittes unter dem Mikroskop festgelegt und exzidiert. Unter 25 - 40facher Vegrösserung wurde scheibchenweise soviel Tubengewebe reseziert, bis an beiden Tubenenden mikroskopisch einwandfreie Mukosa und Muskularis sichtbar waren. Die Länge des exzidierten Tubenabschnittes wurde exakt gemessen. Sie betrug durchschnittlich 4,4 ± 2,1 mm (2 - 12 mm). Eine Aufteilung der obliterierten und resezierten Tubenabschnitte nach Sterilisationsmethode und -lokalisation enthält Tabelle 3.

| | Clip | | Koagulation | |
|---|---|---|---|---|
| | Isthmus | Ampulle | Isthmus | Ampulle |
| Sterilisation | 2,3 ± 0,5 | 2,6 ± 0,3 | 3,5 ± 1,7 | 4,7 ± 2,6 mm |
| | 2 - 3 | 2 - 3 | 2 - 6 | 2 - 10 mm |
| Refertilisierung | 2,9 ± 0,6 | 3,3 ± 1,0 | 5,3 ± 1,2 | 6,2 ± 2,9 mm |
| | 2 - 4 | 2 - 5 | 3 - 7 | 3 - 12 mm |

Tab. 3: Länge (mm) des durch die Sterilisation verschlossenen, sowie Länge des bei der Refertilisierung exzidierten Tubenabschnittes bezogen auf Sterilisationsmethode und -lokalisation

Die Tabelle zeigt, dass die verschlossenen und exzidierten Tubenabschnitte nach Koagultion grösser waren als nach Clipsterilisation. Bezüglich der Sterilisationslokalisationen war ampullär mehr Tubengewebe obliteriert als isthmisch.

Die Stärke der Blutung wurde während der Refertilisierung anhand der benötigten Tupfer geschätzt (Tab. 4)

| Blutung | Koagulation | | Clip | |
|---|---|---|---|---|
| | Isthmus | Ampulle | Isthmus | Ampulle |
| keine | 5 | 1 | 5 | 5 |
| leichte | 3 | 7 | 3 | 4 |
| schwere | 1 | 1 | 1 | 0 |

Tab. 4: Geschätzte Stärke der intraoperativen Blutung bei allen Kaninchen bezogen auf Sterilisationsmethode und -lokalisation

Bei 16 Kaninchen wurde keine, bei 17 Tieren eine leichte und bei 3 eine schwere Blutung beobachtet. Wie aus Tabelle 4 zu sehen ist, zeigten Kaninchen mit Koagulation häufiger Blutungen als durch Clip sterilisierte. Auf die Sterilisationslokalisation bezogen war bei den durch Clip sterilisierten Kaninchen kein Unterschied zwischen Isthmus und Ampulle festzustellen. Bei den durch Koagulation sterilisierten Tieren kamen mehr Blutungen im Falle der ampullären als der isthmischen Anastomose vor.
Die mittlere Operationsdauer betrug bei der Refertilisierung 104 $\pm$ 21 Minuten. Zur Narkotisierung wurde wiederum Pentobarbiturat (Nembutal®) verwendet, die genaue Dosierung zeigt Tabelle 5.

| Nembutal (mg/kg Kg) | |
|---|---|
| Einleitung | 20,66 ± 3,61 |
| intraoperativ | 8,84 ± 5,68 |
| insgesamt | 29,50 ± 4,81 |

Tab. 5: Dosis des Narkosemittels bei Durchführung der Refertilisierung (Mittelwert ± Standardabweichung)

3.3. Wurf

Die Tiere wurden durchschnittlich 69 ± 29 Tage (46 - 141 Tage) nach der Refertilisierung gedeckt. Es warfen 12 Kaninchen nach einer Tragzeit von 30 - 32 Tagen. Die Anzahl der Jungen lag zwischen 1 und 4, alle wurden lebendig geboren. Aborte und Missbildungen traten nicht auf. Die Wurfzahl war nach Clipsterilisation höher als nach Koagulation. Der Unterschied ist nicht signifikant. Beim Vergleich der isthmisch und ampullär refertilisierten trächtigen Tiere war kein Unterschied in der Wurfzahl festzustellen (Tab. 6).

| | Clip | Koagulation |
|---|---|---|
| Isthmus | 13/5 | 4/2 |
| Ampulle | 8/3 | 4/2 |

Tab. 6: Gesamtzahl der Jungen im Verhältnis zur Zahl der Würfe bezogen auf Sterilisationsmethode und -lokalisation

### 3.4. Tubendurchgängigkeit

Bei der am Ende des Versuchs erfolgten Chromopertubation ergaben sich folgende Ergebnisse:

- Seite der Sterilisation:
  - die sterilisierten Tuben waren bei allen Tieren verschlossen und zeigten einen deutlichen Farbstoffstop an der Koagulationsstelle bzw. der Stelle der Clipapplikation,
- Seite der Refertilisierung:
  - bei den 12 Tieren, die geworfen hatten, war die Anastomosenstelle offen, der Farbstoff passierte die Anastomosenstelle und trat am Fimbrienende aus,
  - bei 12 Tieren ohne Wurf passierte der Farbstoff die Anastomosenstelle und trat ebenfalls am Fimbrienende aus. Bei einem dieser Tiere wurde auf der Seite der anastomosierten Tube ein Ovarialtumor gefunden. Die histologische Untersuchung ergab ein Hämangiom,
  - bei den restlichen 12 Kaninchen fand sich an der Anastomosenstelle ein Stop des Farbstoffs.

### 3.5. Vergleichende Ergebnisse

Es wird nun folgendes Ergebnis deutlich:
12 Tiere hatten einen Wurf, 12 weitere zeigten bei der Chromopertubation durchgängige, die restlichen 12 Kaninchen verschlossene Tuben (Tab. 7).

#### 3.5.1. Methode

Wie aus Tabelle 7 ersichtlich ist, warfen 8 Tiere nach Clipsterilisation gegenüber 4 nach Elektrokoagulation. Der Unterschied ist nicht signifikant. Ausgehend vom Aspekt der postoperativ offenen Tuben (Wurf und positive Chromopertubation), fand sich ein Verhältnis von Clip zu Bikoagulation wie 13 zu 11, bei den verschlossenen Tuben von 5 zu 7.

| | Clip | | Koagulation | |
|---|---|---|---|---|
| | Isthmus | Ampulle | Isthmus | Ampulle |
| Wurf | 5 | 3 | 2 | 2 |
| Chromopertubation: durchgängige Tube | 2 | 3* | 4 | 3 |
| Chromopertubation: verschlossene Tube | 2 | 3 | 3 | 4 |

Tab. 7: Anzahl der Tiere mit Wurf, mit bei Chromopertubation durchgängigen Tuben ohne Wurf und verschlossenen Tuben bezogen auf Sterilisationsmethode und -lokalisation

3.5.2. Lokalisation

Lässt man die Sterilisationsmethode ausser Betracht und berücksichtigt lediglich die Sterilisationslokalisation, so ergibt sich folgendes Bild: Refertilisierung im isthmischen Bereich war bei 7, im ampullären Bereich bei 5 Tieren erfolgreich. Der Unterschied ist wieder nicht signifikant. Postoperativ offene Eileiter wurden bei 13 Kaninchen nach Sterilisation im Isthmus, bei 11 nach Sterilisation im ampullären Bereich festgestellt. Verschlossene Eileiter wurden im isthmischen Abschnitt bei 5 und im ampullären Abschnitt bei 7 Tieren gefunden.

3.5.3. Resektionslänge

Ferner wird der Einfluss der Resektionslänge auf das Ergebnis in Abbildung 5 summarisch dargestellt.

* Tier mit Hämangiom des Ovars

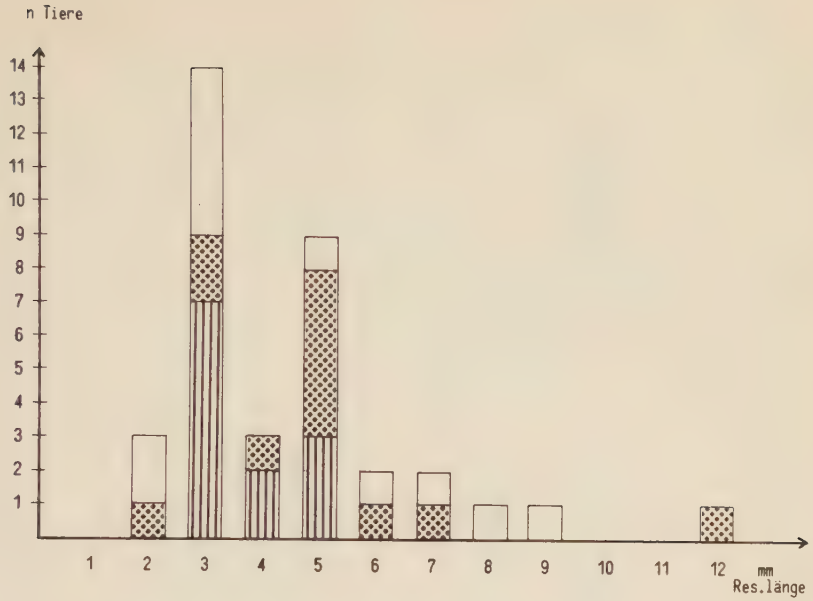


Abb. 5: Beziehung zwischen postoperativem Ergebnis und Länge des resezierten Tubenabschnittes

Wurf
Chromopertubation: durchgängige Tube ohne Wurf
Chromopertubation: verschlossene Tube

Eine Aufschlüsselung nach Sterilisationsmethode und -lokalisation gibt Abbildung 6 wieder.

Aus den Abbildungen 5 und 6 ist ersichtlich, dass Würfe nur in der Gruppe der kurzen Resektionslängen (3 - 5 mm) eingetreten sind, bei Chromopertubation durchgängige Tuben bis zu einer Resektion von 8 mm. Verschlossene Tuben fanden sich sowohl bei kurzen als auch bei langen Resektionsstrecken.

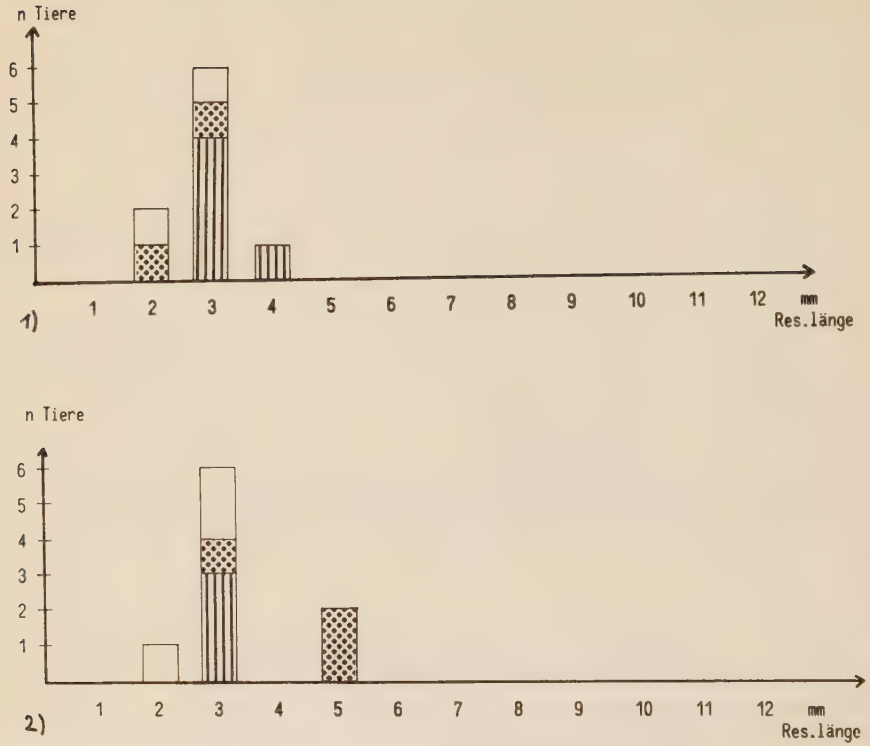


Abb. 6a: Beziehung zwischen postoperativem Ergebnis und Länge des resezierten Tubenabschnittes bei Clipsterilisation im isthmischen (1) und ampullären (2) Bereich

Wurf
Chromopertubation: durchgängige Tube ohne Wurf
Chromopertubation: verschlossene Tube

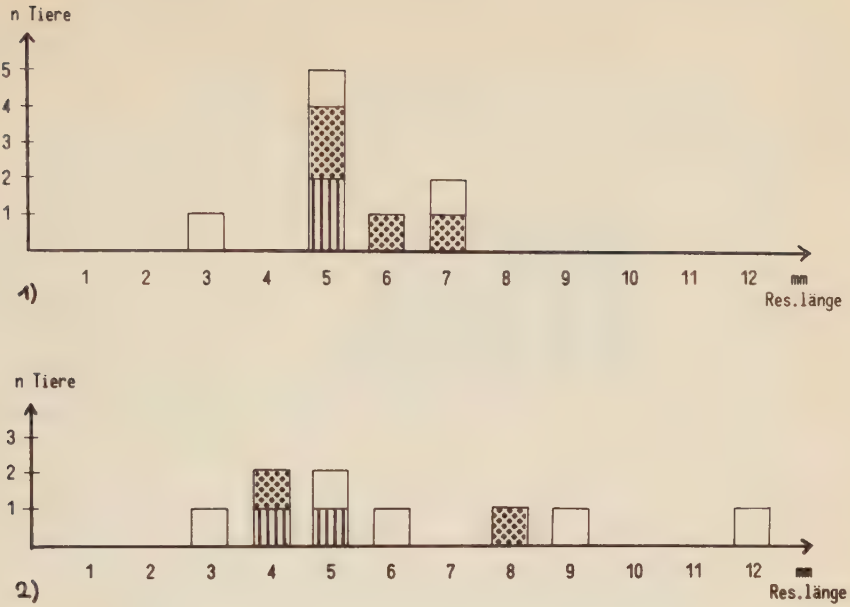


Abb. 6b: Beziehung zwischen postoperativem Ergebnis und Länge des resezierten Tubenabschnittes bei Sterilisation durch Koagulation im isthmischen (1) und ampullären (2) Bereich

Wurf
Chromopertubation: durchgängige Tube ohne Wurf
Chromopertubation: verschlossene Tube

### 3.5.4. Zeitintervall

Auch wurde geprüft, ob ein Zusammenhang zwischen dem Zeitintervall zwischen Sterilisation und Refertilisierung und postoperativem Ergebnis bestand (Abb. 7).
Wie Abbildung 7 zeigt, konnte kein Zusammenhang zwischen dem Ergebnis und dem Zeitintervall gefunden werden. Würfe, sowie offene und verschlossene Eileiter waren gleichmässig über das gesamte Kollektiv verteilt.

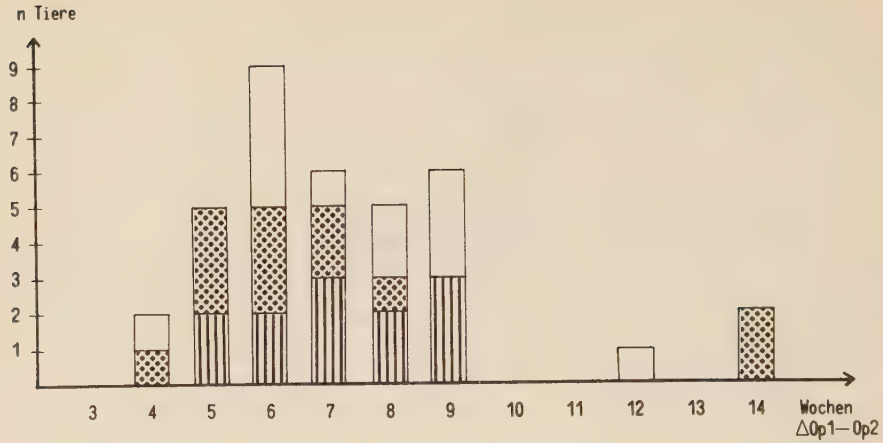


Abb. 7: Beziehung zwischen Ergebnis und Zeitintervall zwischen Sterilisation und Refertilisierung

Wurf
Chromopertubation: durchgängige Tube ohne Wurf
Chromopertubation: verschlossene Tube

3.5.5. Adhäsionen

Die Gruppe der Tiere mit Adhäsionen im Bereich der Sterilisationsstelle bei der Refertilisierungsoperation wurde im Hinblick auf das Ergebnis gesondert betrachtet. Aus Tabelle 8 lässt sich kein Einfluss dieser Adhäsionen auf das Ergebnis ableiten. Es wurden sowohl Würfe, als auch offene und verschlossene Tuben gesehen.

| | Koagulation | | Clip | |
|---|---|---|---|---|
| | Isthmus | Ampulle | Isthmus | Ampulle |
| Adhäsionen | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Wurf | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Chromopertubation: durchgängige Tube | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Chromopertubation: verschlossene Tube | 1 | 0 | 1 | 1 |

Tab. 8: Postoperatives Refertilisierungsergebnis bei Tieren mit Adhäsionen

3.6. Tabellarische Zusammenfassung

In Tabelle 9 werden die Protokolle der Untersuchungen zusammengefasst.

| Nr. | Sterilisation Methode | Lokalisation | Ergebnis | Resektionslänge (mm) | Kaninchengewicht (g) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C | A | W | 3 | 3700 |
| 2 | C | I | W | 4 | 4000 |
| 3 | K | I | Ch+ | 5 | 4700 |
| 4 | K | I | Ch+ | 6 | 5800 |
| 5 | K | A | Ch+ | 4 | 4300 |
| 6 | C | I | W | 3 | 5210 |
| 7 | C | A | Ch+ | 5 | 4400 |
| 8 | C | I | W | 3 | 3750 |
| 9 | C | I | Ch+ | 2 | 4250 |
| 10 | C | A | W | 3 | 3800 |
| 11 | C | I | W | 3 | 4700 |
| 12 | C | I | Ch+ | 3 | 4300 |
| 13 | C | I | W | 3 | 3600 |
| 14 | C | A | W | 3 | 3800 |
| 15 | K | I | CH+ | 5 | 4450 |
| 16 | K | I | W | 5 | 4400 |
| 17 | K | I | Ch- | 3 | 4250 |
| 18 | K | A | Ch- | 12 | 3600 |
| 19 | K | I | Ch- | 7 | 4380 |
| 20 | K | A | Ch+ | 5 | 4400 |
| 21 | K | I | W | 5 | 3800 |
| 22 | K | I | Ch+ | 7 | 4500 |
| 23 | C | A | Ch- | 2 | 4350 |
| 24 | K | I | Ch- | 5 | 4400 |
| 25 | K | A | W | 4 | 4400 |
| 26 | C | A | Ch- | 3 | 3800 |
| 27 | K | A | Ch- | 3 | 5400 |
| 28 | K | A | Ch- | 9 | 5100 |
| 29 | K | A | Ch- | 6 | 3770 |
| 30 | C | I | Ch- | 3 | 4180 |
| 31 | C | A | Ch+ | 3 | 4100 |
| 32 | C | A | Ch- | 3 | 4000 |
| 33 | K | A | W | 5 | 3900 |
| 34 | C | A | Ch+ | 5 | 4100 |
| 35 | C | I | Ch- | 2 | 4200 |
| 36 | K | A | Ch+ | 8 | 4400 |

C = Clip
K = Koagulation
A = Ampulle
I = Isthmus

W = Wurf
Ch+ = Chromopertubation: durchgängige Tube ohne Wurf
Ch- = Chromopertubation: verschlossene Tube

Tab. 9: Aufstellung der wichtigsten Fakten

## 4. DISKUSSION

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass eine Refertilisierung beim Kaninchen nach Sterilisation durch Clip oder Koagulation im Bereich des Isthmus oder der Ampulle möglich ist. Auffällig ist jedoch die grosse Zahl der Tiere, die zwar eine offene Anastomose, aber keinen Wurf haben. So fanden wir bei 24 Kaninchen offene Tuben, während nur 12 einen Wurf hatten. Diese Diskrepanz wird von zahlreichen Autoren bei Tierversuchen bestätigt (11, 27, 71, 86). So sterilisierte Diedrich (27) Kaninchen mittels Polyacetylclips und entfernte diese nach verschiedenen Liegezeiten ohne weiteren Eingriff. Es zeigten sich bei allen Tieren durchgängige Tuben, während keines davon trächtig wurde. Boeckx (11) setzte bei 22 Kaninchen einen Falope-Ring im isthmischen Abschnitt der Tuben und führte nach 6 Wochen eine Resektion mit End-zu-End-Anastomosierung durch. Bei 21 Tieren (95%) fand er offene Anastomosen, nur 18 Tiere (86%) wurden trächtig. Ähnliche Ergebnisse fanden sich bei vergleichbaren Untersuchungen am Menschen (20, 35, 36, 38, 39, 76, 88, 113, 116). So berichtet Gomel (36) über postoperative Durchgängigkeitsraten von 90% und über intrauterine Schwangerschaftsraten von nur 29%. Auch Swolin (111) erreichte bei Frauen in einem Zeitraum von 8 Jahren bei einer Durchgängigkeitsrate von 96% lediglich in 39% intrauterine Schwangerschaften. Man muss daraus schliessen, dass die Rekanalisierung der Eileiter zwar möglich, aber allein nicht ausreichend für eine erfolgreiche Refertilisierung ist.Daher wird die Tube nicht nur als Verbindung zwischen Ovar und Uterus, sondern vielmehr als komplexes, funktionelles Organ verstanden.

In der Literatur wird immer wieder die Bedeutung von Adhäsionen bei Refertilisierungsoperationen und ihre ungünstige Beeinflussung der Refertilisierungsergebnisse hervorgehoben (22, 23, 56, 89, 109, 112). Einhellig wird die Meinung vertreten, dass Adhäsionen durch mikro-

chirurgisches Operationsverfahren und dadurch schonendes Vorgehen vermieden werden können (2, 26, 69, 95, 104, 114, 120). Bezüglich der Steroid- oder prophylaktischen Antibiotikagabe bestehen unterschiedliche Auffassungen (8, 33, 55, 67, 77, 113, 122). In der vorliegenden Untersuchung wurde Chloramphenicol sowohl bei der Sterilisation als auch bei der Refertilisierung verabreicht. Dennoch waren bei beiden Sterilisationsmethoden und -lokalisationen Adhäsionen im Bereich der Eileiter zu finden. Die Gruppe der Tiere mit Adhäsionen unterschied sich im Refertilisierungsergebnis nicht von denen ohne Adhäsionen.

Von Bedeutung für das Refertilisierungsergebnis sind:
- Methode und Lokalisation der Sterilisation,
- Länge des zu resezierenden Tubenabschnittes bei der Refertilisierung.

Die verschiedenen Sterilisationsmethoden werden in der Literatur (50, 51, 53, 55, 68, 72, 78, 81, 82, 94) meistens unter dem Aspekt der Zuverlässigkeit untersucht, da die Tubensterilisation als definitive Kontrazeption betrachtet wird. Auf die Möglichkeit der Reversibilität wird nur am Rande hingewiesen (50, 51, 53, 55, 68, 73, 80, 94). So sehen verschiedene Autoren (12, 18, 19, 40, 51, 55, 107,119, 121) in der Zerstörung der Tube durch Elektrokoagulation einen limitierenden Faktor für eine spätere Refertilisierung, wogegen die Clipsterilisation bezüglich der Reversibilität günstiger beurteilt wird (3, 4, 59, 61, 62, 73, 87). Unsere tierexperimentellen Untersuchungen scheinen diese Aussagen zu bestätigen. Die Ergebnisse der Refertilisierung nach Sterilisation durch Clip waren im Trend besser als nach Koagulation. Nach Clipsterilisation bei 18 Kaninchen warfen 8, 13 hatten durchgängige Tuben. Nach Sterilisation durch Elektrokoagulation bei 18 Tieren hatten 4 einen Wurf und 11 durchgängige Tuben.

Bezüglich der Sterilisationslokalisation stellten wir in unserem Versuch etwas bessere Ergebnisse nach Sterilisation am Isthmus als an der Ampulle fest. Die Refertilisierung war im isthmischen Bereich bei 7 von 18 Kaninchen, ampullär nur bei 5 von 18 Tieren erfolgreich. Postoperativ offene Anastomosen wurde bei 13 von 18 Kaninchen nach Sterilisation am Isthmus, bei 11 von 18 nach Sterilisation im ampullären Bereich gefunden. Beim Menschen fand Winston (122) ebenfalls einen Unterschied: am Isthmus war die Erfolgsrate 5 zu 8, an der Ampulle nur 3 zu 8. Dieses Ergebnis führt er aufgrund zahlreicher Untersuchungen (119, 120, 122) auf folgende Vorteile einer Refertilisierung im isthmischen Tubenbereich zurück:

- die Gefahr der Adhäsions- und Obstruktionsbildung ist geringer, da die Gefässversorgung des Isthmus nicht so ausgeprägt wie die der Ampulle ist,
- die Rekonstruktion ist technisch einfacher und exakter durchführbar, da im isthmischen Segment die Tubenmuskulatur relativ dick, das Tubenkaliber gleichmässig und die Schleimhaut weniger gefaltet ist als ampullär,
- die Gefahr der Verlagerung der Fimbrien mit der Folge eines gestörten Eiauffangmechanismus ist geringer.

Eine isthmisch-isthmische Anastomose ist daher sowohl aus operationstechnischen Gründen als auch in Bezug auf eine erfolgreiche Refertilisierung günstiger als eine ampullär--ampulläre Anastomose.

Neben Sterilisationsmethode und -lokalisation scheint vor allem die Länge des bei der Refertilisierung zu resezierenden Tubenabschnittes für das Refertilisierungsergebnis von Bedeutung zu sein. In der Literatur wird im allgemeinen die Ansicht vertreten, dass sich die Chancen einer erfolgreichen Refertilisierung mit zunehmender Resektionslänge verschlechtern (1, 17, 28, 93, 118). Das hat sich bei unseren Ergebnissen gezeigt. Tiere, bei denen das exzidierte Tubensegment länger als 5 mm war, hatten keine Würfe, obwohl bei

der Chromopertubation offene Tuben bis zu einer Resektionslänge von 8 mm gefunden wurden. Winston (122) weist darauf hin, dass die Resektionslänge immer in Beziehung zur Lokalisation des Eingriffs an der Tube gesehen werden sollte. Er exzidierte beim Kaninchen verschieden lange Tubenabschnitte im ampullären und isthmischen Bereich. mit zunehmender Resektionslänge eines isthmischen Abschnittes verschlechterten sich die Ergebnisse proportional, allerdings wurden nach einer totalen Resektion des Isthmus noch die Hälfte seiner untersuchten Tiere trächtig. Hingegen zeigte eine Resektion von über 30% der Ampulle einen starken Abfall der Trächtigkeitsrate. Eine totale Resektion der Ampulle kommt ohnehin nicht in Frage, da dies notwendigerweise eine Verlagerung und trophische Störungen der Fimbrien zur Folge hätte. In unserer Arbeit war aus operationstechnischen Gründen die Resektionslänge ampullär grösser als isthmisch.

Grössere Bedeutung bezüglich der Resektionslänge kommt nach unseren Untersuchungen der Sterilisationsmethode zu. Die Gruppe der Anastomosen, bei denen nur eine kurze Strecke zu überbrücken war, ist der Clipsterilisation zuzuordnen, die Gruppe mit Resektionslängen bis zu 12 mm hingegen der Koagulationsmethode. Wie auch aus histologischen Untersuchungen bekannt ist, beschränken sich die Veränderungen der Tubenwand nach Clipsterilisation auf die Sterilisationsstelle (6, 20, 72, 80, 87). Die Zerstörung durch Elektrokoagulation ist weitreichender, es muss entsprechend mehr Tubengewebe entfernt werden (83, 85). Da nun nach Koagulation mehr Tubengewebe entfernt und eine grössere Strecke überbrückt werden musste als nach Clipsterilisation, könnte die Differenz im Ergebnis (Clip: 8 Würfe, 13 offene Tuben gegenüber Koagulation: 4 Würfe, 11 offene Tuben) auf die Länge des entfernten Tubenabschnittes zurückgeführt werden.

Die vorliegende Arbeit hat gezeigt, dass sowohl die Lokalisation als auch die Methode der Sterilisation die Möglichkeit der Reversibilität zu beeinflussen scheint. Es war ein Zusammenhang zu sehen zwischen Resektionslänge und Refertilisierungsergebnis. Die Resektionslänge war vor allem von der Sterilisationsmethode abhängig. Wenn man dieses tierexperimentelle Ergebnis bei aller gebotenen Zurückhaltung auf den Menschen überträgt, dann sollten, besonders bei jungen Frauen, bei der Sterilisation die Methode und Lokalisation berücksichtigt werden.

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden 36 weibliche Neuseelandkaninchen sterilisiert: 18 Tiere durch bipolare Elektrokoagulation und 18 durch Clip, jeweils 9 Tiere im isthmischen und 9 im ampullären Tubenbereich.
Nach einigen Wochen erfolgte die Refertilisierung. Unter mikroskopischer Vergrösserung (6 - 40fach) wurde das obliterierte und fibrosierte Segment einer Tube entfernt und eine End-zu-End-Anastomose dirchgeführt.
Nach der Deckung wurden 12 Tiere trächtig und warfen bis zu 4 Junge; die Wurfzahl war bei den verschiedenen Methoden (Clip, Koagulation) und Lokalisationen (Isthmus, Ampulle) ungefähr gleich gross.
Bei allen Kaninchen wurden die sterilisierten und anastomosierten Tuben entnommen und auf ihre Durchgängigkeit geprüft. Alle sterilisierten Tuben waren verschlossen.
Bei 24 Kaninchen war die anastomosierte Tube durchgängig, 12 dieser Tiere hatten geworfen. Die restlichen 12 Tiere hatten verschlossene Tuben.
Das Ergebnis war besser nach Clipsterilisation als nach Koagulation und nach Refertilisierung am Isthmus besser als an der Ampulle. Der Unterschied war weder bei den Methoden noch bei den Lokalisationen signifikant.
Die Resektionslängen waren ampullär und nach Koagulation grösser als isthmisch und nach Clipsterilisation. Es liess sich ein Zusammenhang zwischen Resektionslänge und Ergebnis feststellen. Würfe folgten nur nach Resektion von kurzen Tubenabschnitten.
Keinen Einfluss auf das Ergebnis hatte das Zeitintervall zwischen Sterilisation und Refertilisierung.
Eine Gruppe von 8 Tieren, bei denen mit der Refertilisierung eine Adhäsiolyse notwendig war, unterschied sich nicht von den anderen Kaninchen.
Aus der Arbeit ist abzuleiten, dass im Hinblick auf eine Refertilisierung eine Sterilisation durch Clip günstiger ist als durch Koagulation. Eine Refertilisierung nach

Okklusion im isthmischen Bereich ist erfolgsversprechender als nach Verschluss eines ampullären Tubenabschnittes. Ferner ist für die Refertilisierung die Zerstörung eines kurzen Tubenabschnittes vorteilhafter als eine ausgedehnte.

## 6. LITERATURVERZEICHNIS


1) Anderer, M., E. Neeser: Microsurgical repair of the Fallopian tube after sterilization on New Zealand white rabbits. 5th Int. Congress of the Int. Microsurgical society, Bonn 1978

2) Ansari, A. H.: Tubal reanastomosis using absorbable stent. Int. J. Fert. 23 (1978) 242

3) Arnold, S. W., J. C. Morrison, S. A. Fish: Puerperal Weck clip sterilization: Study I. Fert. Steril. 27 (1976a) 1407

4) Arnold, S. W., J. C. Morrison, S. A. Fish: Puerperal Weck clip sterilization: Study II. Fert. Steril. 27 (1976b) 1413

5) Babenerd, J., I. Flehr: Erste Erfahrungen mit dem Tupla--Clip zur Tubensterilisation per laparoscopiam. Geburtsh. Frauenheilk. 38 (1978) 299

6) Bernhardt- Huth, D., Ch. Frantzen, H. W. Schlösser: Morphological alterations of rabbit oviducts following ligation of the tubal isthmus. Virchows Arch. Abt. A Path. Anat. 384 (1979) 195

7) Black, W. R.: Sterilization by laparoscopic tubal electrocoagulation: an assessment. Am. J. Obstet. Gynec. 111 (1971) 979

8) Blandau, J. R.: Mechanism of tubal transport - Comparative aspects. In Brosens, I., R. Winston (Ed.): Reversibility of female sterilization. Academic Press, London, New York 1978, 1

9) Blandau, R. J.: Gamete transport - Comparative aspects. In Hafez, E. S. E., R. J. Blandau (Ed.): The mammalian oviduct. University of Chicago Press, Chicago 1969, 129

10) Bleier, W.: Hinweise und Sammelstatistik über die Tubensterilisation mit dem Kunststoffclip. Arch. Gynäk. 224 (1977) 41

11) Boeckx, W. D., G. Vasquez, I. A. Brosens: Reversibility of tubal ring sterilization. Contraception 15 (1977) 505

12) Boyd, I. E., E. M. Holt: Tubal sterility: patency tests and results of operation. J. Obstet. Gynaec. Br. Commonw. 80 (1973) 142

13) Boling, J. L.: Endocrinology of oviductal musculature. In Hafez, E. S. E., R. J. Blandau (Ed.): The mammalian oviduct. University of Chicago Press, Chicago 1969, 163

14) Boling, J. L., R. J. Blandau: Egg transport through the ampulla of the oviducts of rabbits under various conditions. Biol. Reprod. 4 (1971) 174

15) Brandl, E., K. Semm, L. Mettler: Pelviskopische Sterilisation mittels Plastik-Clip im Tierversuch. Arch. Gynäk. 224 (1977) 43

16) Brosens, I. A., R. Degraef: Microbiopsy of the Fallopian tube as a method for clinical investigation of tubal function in infertility. Int. J. Fert. 20 (1975) 55

18) Cohen, B. M.: Preliminary experience with vascularised Fallopian tube transplants in the human female. Int. J. Fert. 21 (1976) 147

17) Cohen, B. M.: Fallopian tube transplantation and its future. Int. J. Fert. 23 (1978) 247

19) Cohen, B. M.: Vascularised transplantation of the Fallopian tube in the human female: a proposed surgical technique. Int. J. Fert. 21 (1976) 133

20) Crane, M., J. D. Woodruff: Factors influencing the success of tuboplastic procedures. Fert. Steril. 19 (1968) 810

21) Critoph, F. N., K. F. Dennis: Ciliary activity in the human oviduct. Br. J. Obstet. Gynaec. 84 (1977) 216

22) David, A., B. G. Brackett, C. R. Garcia: Effects of microsurgical removal of the rabbit uterotubal junction. Fert. Steril. 20 (1969) 250

23) Davis, B. K.: Reversible anti-fertility effect by non--occluding oviductal copper coils in the rabbit. Int. J. Fert. 21 (1976) 123

24) Decker, K., E. Roos, H. A. Hirsch: Strommessungen bei der Tubensterilisation nach dem bipolaren Koagulationsprinzip. Arch. Gynäk. 224 (1977) 40

25) Devi, P. K.: Methods of tubal occlusion in the female. In Talwar, G. P. (Ed): Recent advances in reproduction and regulation of fertility. Biomedical Press, Amsterdam, New York, Oxford 1979, 585

26) Diamond, E.: Microsurgical reconstruction of the uterine tube in sterilized patients. Fert. Steril. 28 (1977) 1203

27) Diedrich, K., P. Schreiber, D. Krebs, H. E. Stegner: Versuche mit Polyacetyl-Tubenclips beim Kaninchen. Arch. Gynäk. 224 (1977) 45

28) Döring, G. K.: Über die Häufigkeit der verschiedenen Sterilitätsursachen bei der Frau und die Erfolgsaussichten ihrer Behandlung. Geburtsh. Frauenheilk. 30 (1970) 302

29) Eddy, C. A.: Tuboplastic microsurgery - appropriate sites for tubal repair. In Brosens, I., R. Winston (Ed): Reversibility of female sterilization. Academic Press, London, New York 1978, 47

30) Eddy, C. A., R. Antonini, C. J. Pauerstein: Fertility following microsurgical removal of the ampullary-isthmic junction in rabbits. Fert. Steril. 28 (1977) 1090

31) Esposito, J. M.: Electrical burn of the abdominal wall as a complication of Fallopian tube cautery. Fert. Steril. 24 (1973) 158

32) Evans, T. N.: Female sterilization. In Hafez, E. S. E. (Ed.) Human Reproduction; conception and contraception. Harper & Row 1980

33) Fjällbrant, B.: Tubal surgery. Report of 101 cases with special reference to the experience of the surgeon. Acta obstet. gynec.scand. 54 (1975) 463

34) Fredricsson, B., N. Björkman: Morphologic alterations in the human oviduct epithelium induced by contraceptive steroids. Fert. Steril. 24 (1973) 19

35) Garcia, C. R., J. Aller: Surgical approach to tubal disease. Clin. Obstet. Gynec. 17 (1974) 102

36) Gomel, V.: Microsurgery in infertility. Int. J. Fert. 23 (1978) 144

37) Gomel, V.: Profile of women requesting reversal of sterilization. Fert. Steril. 30 (1978) 39

38) Gomel, V.: Tubal reanastomosis by microsurgery. Fert. Steril. 28 (1977) 59

39) Grant, A.: Infertility surgery of the oviduct. Fert. Steril. 22 (1971) 496

40) Green-Armytage, V. B.: Tubero-uterine implantation. J. Obstet. Gynaec. Br. Emp. 64 (1957) 47

41) Greenwald, G. S.: A study of the transport of ova through the rabbit oviduct. Fert. Steril. 12 (1961) 80

42) Guillebad, J.: Sterilization and its reversal. (Letter) Brit. med. J. 2 (1977) 24

43) Haag, B.: Die laparoskopische Tubensterilisation allein und als zusätzlicher Eingriff. Geburtsh. Frauenheilk. 34 (1974) 350

44) Hafez, E. S. E.: Reproduction and breeding techniques for laboratory animals. Lea & Febinger, Philadelphia 1970

45) Halbert, S. A.: An analysis of the mechanism off egg transport in the ampulla of the rabbit ovidict. Gynecol. Invest. 7 (1976) 306

46) Harper, M. J. K.: Egg movement through the ampullary region of the Fallopian tube of the rabbit. Proc. 4th Int. Congr. Anim. Reprod., The Hague, 1961

47) Harper, M. J. K.: Stimulation of sperm movement from the isthmus to the site of fertilization in the rabbit oviduct. Biol. Reprod. 8 (1973) 369

48) Harper, M. J. K.: The mechanism involved in the movement of newly ovulated eggs through the ampulla of the rabbit Fallopian tube. J. Reprod. Fertil. 2 (1961) 522

49) Haskins, A. L.: Oviductal sterilization with Tantalum clips. Am. J. Obstet. Gynec. 114 (1972) 370

50) Hirsch, H. A.: Derzeitiger Stand der Tubensterilisation. Geburtsh. Frauenheilk. 37 (1977) 461

51) Hirsch, H. A.: Operative Verfahren zur Sterilisation der Frau. Sicherheit - Komplikationen. Geburtsh. Frauenheilk. 36 (1976) 297

52) Hirsch, H. A.: Verbrennungen bei der laparoskopischen Tubensterilisation und Möglichkeiten ihrer Vermeidung. Geburtsh. Frauenheilk. 34 (1974) 345

53) Hirsch, H. A., E. Roos: Laparoskopische Tubensterilisation mit einer neuen Bikoagulationszange. Geburtsh. Frauenheilk. 34 (1974) 340

54) Hirsch, H. A., K. Decker, S. Herbst: Erfahrungen mit der Tubensterilisation durch bipolare Elektrokoagulation. Arch. Gynäk. 224 (1977) 39

55) Hirsch, H. A., S. Herbst, K. Decker: Tubensterilisation durch bipolare Elektrokoagulation. Geburtsh. Frauenheilk. 37 (1977) 859

56) Hodari, A. A., S. Vibhasiri, A. J. Isaac: Reconstructive tubal surgery for midtubal obstruction. Fert. Steril. 28 (1977) 620

57) Hoffman, J. J.: Routine for microsurgical tubal reanastomosis. Int. J. Fert. 23 (1978) 257

58) Hoffman, J. J.: Sterilization reversal: assessment of demand and results. In Brosens, I., R. Winston (Ed.): Reversibility of female sterilization. Academic Press London New York 1978, 161

59) Hulka, J.F.: Laparoscopic sterilization with a spring--clip. A report of the first fifty cases. Am J. Obstet. Gynec. 116 (1973) 715

60) Hulka, J. F., K. F. Omram: Comparative tubal occlusion: rigid and spring-loaded clips. Fert. Steril. 23 (1972) 633

61) Hulka, J. F., L. C. Ulberg: Reversibility of clip sterilization. Fert. Steril. 26 (1975) 1132

62) Hulka, J. F., K. F. Omram, J. M. Phillips, H. T. Lefler, B. Lieberman, H. T. Lean, D. N. Pari, S. Koetsawary, V. M. Castro: Sterilization by spring clip: a report of 1000 cases with a 6-month follow-up. Fert. Steril. 26 (1975) 1122

63) Hulka, J. F., J. P. Mercer, J. I. Fishburne, T. Kumarasamy, K. F. Omram, J. M. Phillips, H. T. Lefler, B. Lieberman, T. H. Lean, D. N. Pari, S. Koetsawary, V. M. Castro: Spring clip sterilization: One-year-follow-up of 1079 cases. Fert. Steril. 26 (1975) 1132

64) Hunter, R. H. F.: Function and malfunction of the Fallopian tubes in relation to gametes, embryos and hormones. Eur. J. Obstet. Gynec. Reprod. Biol. 7 (1977) 267

65) Hunter, R. H. F., P. C. Leglise: Polyspermic fertilization following tubal surgery in pigs, with particulary reference to the role of the isthmus. J. Reprod. Fertil. 24 (1971) 233

66) Hunter, R. H. F., P. C. Leglise: Tubal surgery in the rabbit: fertilization and polyspermy after resection of the isthmus. Am. J. Anat. 132 (1971) 45

67) Hurteau, G. D., G. Bradley: Evaluation of the stapled anastomosis in experimental salpingoplasty. Fert. Steril. 17 (1966) 323

68) Israel, R.: Current concepts in female sterilization. Clin. Obstet. Gynec. 17 (1974) 139

69) Jones, H. W., J. A. Rock: On the reanastomosis of Fallopian tubes after surgical sterilization. Fert. Steril. 29 (1978) 702

70) Jordan, J. A., R. Edwards, J. Pearson, P. J. K. Moskery: Laparoscopic sterilization and follow-up hystero-salpingogram. J. Obstet. Gynaec. Br. Commonw. 78 (1971) 460

71) Khoo, S. K., E. V. Mackay: Reactions in rabbit Fallopian tube after plastic reconstruction. I: gross pathology, tubal patency and preegnancy. Fert. Steril. 23 (1972) 201

72) Koschnik, K. F.: Die ambulante Tubensterilisation mit dem Kunststoffclip. Fortschr. Med. 94 (1976) 512

73) Koschnik, K. F., J. Magnus: Zur ambulanten vaginalen Tubensterilisation mit dem Kunststoffclip unter besonderer Berücksichtigung der Reversibilität. Zentbl. Gynäk. 98 (1976) 1518

74) Kumarasamy, T., J. F. Hulka, J. P. Mercer, K. F. Omram, J. I. Fishburne: Laparoscopic sterilization with a spring-loaded clip. J. Obstet. Gynaec. Br. Commonw. 81 (1974) 913

75) Kwak, H. M., A. Saka, S. Pachauri: Laparoscopic sterilisation with tubal ring. Int. Fertil. Res. Progr. Conf. Paper Bombay 1975

76) Lamb, E., W. Moscovitz: Tuboplasty for infertility. Int. J. Fert. 17 (1972) 53

77) Larsson, B., S. V. Svanberg, K. Swolin: Oxyphenobutazone -- an adjuvant to be used in prevention of adhesions in operations for fertility. Fert. Steril. 28 (1977) 807

78) Laufe, L. E.: Assessment of demand for reversibility in developing countries. In Brosens, I., R. Winston (Ed.): Reversibility of female sterilization. Academic Press, London, New York 1978, 175

79) Letchworth, A. T., B. A. Lieberman: Successfull reversal of clip sterilization (Letter). Lancet 1976/II, 902

80) Lieberman, B. A., M. C. Anderson: Reversal of female sterilization folloing tubal occlusion by a spring clip. In Brosens, I., R.Winston: Reversibility of female sterilization. Academic Press, London, New York 1978, 123

81) Lieberman, B. A., J. F. Bostock, M. C. Anderson: Evaluation of laparoscopic sterilization using a spring--loaded clip. J. Obstet. Gynaec. Br. Commonw.81 (1974) 921

82) Lieberman, B. A., J. F. Bostock, A. G. Gordon, C. S. Wright, P. A. Niwen, A. T. Letchworth, A. C. Noble, C. Baine, E. Eliot: Laparoscopic sterilization with spring-loaded clips: double-puncture technique. J. reprod. Med. 18 (1977) 241

83) Liston, W. A., J. Dounie, W. Bradford, M. G. Kerr: Female sterilization by tubal electrocoagulation under laparoscopic controll. Lancet 1970/I, 382

84) Ludwig, H., H. Wolf, H. Metzger: Zur Ultrastruktur der Tubeninnenfläche im Rasterelektronenmikroskop. Arch. Gynäk. 212 (1972) 380

85) Mackay, E. V., S. K. Khoo: Reactions in the rabbit Fallopian tube after plastic reconstruction. (II: Histopathology) . Fert. Steril. 23 (1972) 207

86) Marik, J. J.: Microsurgery. Int. J. Fert. 23 (1978) 260

87) Marquer-Monter, H., A. Gutierrez-Najar, J. Casasola: Anatomical findings in Fallopian tubes under fertility control by culdoscopic clipping. Fert. Steril. 23 (1972) 823

88) Mc Cormick, W.G., J. Torres: A method of Pomeroy tubal ligation reanastomosis. Obstet. Gynec. 47 (1976) 623

89) Meldrum, D. R.: Reconstructive tubal surgery (Letter). Fert. Steril. 28 (1977) 1263

90) Neeser, E.: Persönliche Mitteilung.

91) Neumann, H. H., H. C. Frick: Occlusion of the Fallopian tubes with tantalum clips. Am. J. Obstet. Gynec. 81 (1961) 803

92) Odor, D. L., R. J. Blandau: Egg transport over the fimbrial surface of the rabbit oviduct under experimental conditions. Fert. Steril. 24 (1973) 292

93) Owen, E. R., A. A. Picket-Heaps: The microsurgical basis of Fallopian tube reconstruction. Aust. N.Z. J. Surg. 47 (1977) 300

94) Palmer, R.: Sterilization at open operation. In Brosens, I., R. Winston (Ed.): Reversibility of female sterilization. Academic Press, London, New York 1978, 103

95) Paterson, P., C. Wood: The use of microsurgery in the reanastomosis of the rabbit Fallopian tube.Fert. Steril. 25 (1974) 757

96) Paterson, P., c. Wood, B. Downing: Microsurgical tubal anastomosis for sterilization reversal. Med. J. Aust. 2 (1977) 560

97) Peterson, E. P., S. J. Behrman: Laparoscopic tubal sterilization. Am. J. Obstet. Gynec. 110 (1971) 24

98) Peterson, E. P., J. R. Musich, S. J. Behrman: Uterotubal implantation and obstetric outcome after previous sterilization. Am. J. Obstet. Gynec. 128 (1977) 662

99) Seckinger, D. L., F. F. Synden: Cyclic changes in the spontaneous contractions of the human Fallopian tube. Bull. Johns Hopkins Hosp. 39 (1926) 371

100) Seki, K., A. Eddy, N. K. Smith, C. J. Pauerstein: Comparison of two techniques of suturing in microsurgical anastomosis of the rabbit oviduct. Fert. Steril. 28 (1977) 1215

101) Semm, K.: Endocoagulation: a new and completely safe medical current for sterilization. Int. J. Fert. 22 (1977) 238

102) Shell, J. H., R. C. Myers: Small bowel injury after laparoscopic sterilization. Am. J. Obstet. Gynec. 115 (1973) 285

103) Shepard, M. K.: Methods of sterilization in men and women. In Shain, R. N., C. J. Pauerstein (Ed.): Fertility control. Harper & Row 1980, 103

104) Siegler, A. M.: A comment on tubal microsurgery - 1977. Int. J. Fert. 23 (1978) 246

105) Siegler, A. M.: Surgical treatments for tuboperitoneal causes of infertility since 1967. Fert. Steril. 28 (1977) 1019

106) Siegler, A. M.: Reversibility of tubal sterilization. In Brosens, I., R. Winston (Ed.): Reversibility of female sterilization. Academic Press, London, New York 1978, 73

107) Siegler, A. M., R. Perez: Reconstruction of Fallopian tubes in previously sterilized patients. Fert. Steril. 26 (1975) 383

108) Soihet, S.: The opinions of the experts. Int. J. Fert. 23 (1978) 251

109) Speidel, J. J.: The future of female sterilization technology. Int. J. Gynaec. Obstet. 14 (1976) 17

110) Stokes, B.: Birth control: more people are turning to sterilization. New York Times, 1977

111) Swolin, K.: Electromicrosurgery and salpingostomy, long-term results. Acta Obstet. gynec. scand. 46 (1967) 418

112) Swolin, K.: Experimentelle Studien zur Prophylaxe von intraabdominalen Verwachsungen. Acta obstet.gynec. scand. 46 (1966) 473

113) Swolin, K.: 50 Fertilitätsoperationen. Acta obstet. gynec. scand. 46 (1967) 234

114) Swolin, K.: Tubal surgery. Int. J. Fert. 23 (1978) 252

115) Wheeless, C. R.: Laparoscopically applied hemoclips for tubal sterilization. Obstet. Gynec. 44 (1974) 752

116) Wheeless, C.R.: Problems with tubal reconstruction following laparoscopic sterilization using the electrocoagulation and resection technique. Fert. Steril. 28 (1977) 723

117) Wille, R.: Katamnestische Untersuchungen an sterilisierten Frauen. Münch. med. Wschr. 118 (1976) 913

118) Williams, E. A.: Results of reversal of female sterilization. In Brosens, I., R. Winston (Ed.): Reversibility of female sterilization. Academic Press, London, New York 1978, 89

119) Winston, R. M. L.: Microsurgical tubocornual anastomosis for reversal of sterilization. Lancet 1977/I, 284

120) Winston, R. M. L.: Microsurgical reanastomosis of the rabbit oviduct and its functional and pathological sequelae. Br. J. Obstet. Gynaec. 82 (1975) 513

121) Winston, R. M. L.: Tubocornual anastomosis for reversal of sterilization (Letter). Lancet 1977/I, 606

122) Winston, R. M. L.: Tubal anastomosis for reversal of sterilization in 45 women. In Brosens, I., R. Winston (Ed.): Reversibility of female sterilization. Academic Press, London, New York 1978, 55

123) Yoon, J. B., T. M. King: A preliminary and intermediate report on a new laparoscopic tubal ring procedure. J. reprod. Med. 15 (1975) 54

124) Yoon, J. B., T. M. King:Laparoscopic sterilization.Review of 3600 cases. Obstet. Gynec. 42 (1973) 751

125) Yoon, J. B., T. M. King: A two-year-experience with the Falope ring sterilization procedure. Am. J. Obstet. Gynec. 127 (1977) 109

Herrn Professor Dr. H. A. Hirsch danke ich
für die freundliche Überlassung des Themas.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. M. Anderer
und Frau Dr. E. Neeser für die Betreuung und
Unterstützung bei der Durchführung und Abfassung
der Arbeit.

LEBENSLAUF

Maria Margarita Straubinger

| | |
|---|---|
| 13. 08. 1955 | geboren in Tübingen<br>Staatsangehörigkeit: deutsch<br>Vater: Alois Straubinger<br>Mutter: Agnes Straubinger, geb. Maichle |
| 1962 - 1966 | Volksschule Salmendingen, Krs. Balingen |
| 1966 - 1974 | Gymnasium Liebfrauenschule Sigmaringen |
| 1974 - 1980 | Studium der Medizin, Universität Tübingen, vorklinischer und klinischer Abschnitt |
| 1979 - 1980 | Praktisches Jahr, Städt. Krankenhaus Friedrichshafen, Wahlfach Kinderheilkunde |
| 15. 10. 1980 | Staatsexamen |
| 1981 | Aufenthalt in Indien mit ärztlicher Tätigkeit an mehreren Krankenhäusern |
| seit Jan. 82 | Assistenzarzt der Anästhesieabteilung im Krankenhaus Hetzelstift, Neustadt/Wstr. |